

541, 009

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
2 septembre 2004 (02.09.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/073847 A1**(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :**B01F 15/00**, B01J 19/02

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/003772

(22) Date de dépôt international :

17 décembre 2003 (17.12.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

03/00607

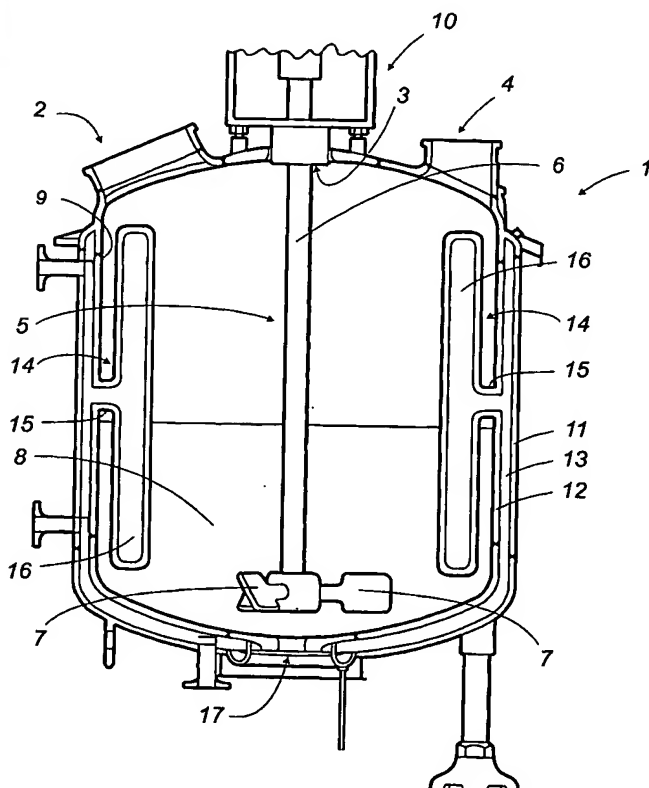
21 janvier 2003 (21.01.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **DE  
DIETRICH PROCESS SYSTEMS** [FR/FR]; 30 Grande  
Rue, F-67110 Zinswiller (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **SCHMIDT,  
Rémy** [FR/FR]; 44 rue de la Libération, F-67340 Offwiller  
(FR).(74) Mandataire : **METZ, Paul**; Cabinet Metz Patni, B.P. 63,  
63, rue de la Ganzau, 67024 Strasbourg Cedex (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: **BAFFLE FIXED AT A SEPARATION FROM THE INTERNAL WALL OF AN ENAMELLED CONTAINER BY  
MEANS OF A LOCAL CONNECTION**(54) Titre : **BRISE-LAMES SOLIDARISÉ A DISTANCE DE LA PROI INTERNE D'UN CONTENANT EMAILLE PAR UN  
RACCORDEMENT LOCAL.**

(57) Abstract: The baffle (14) is fixed at a distance from the internal wall (12) facing a container (1) to be enamelled, for example a chemical reactor and is held at a separation from the internal wall (12) by means of at least one local connection (15). The baffle may be solid or hollow and in the latter case can be in fluid connection with the closed space (13) between the external wall (11) and the internal wall of the container at the local connection. The invention also relates to a container comprising one or several baffles of said type. The invention is of use in the chemical industry and in particular to the producers and users of baffles.

(57) Abrégé : Le brise-lames (14) est solidarisé à distance de la paroi interne (12) en regard d'un contenant (1) destiné à être émaillé, par exemple un réacteur chimique, et est maintenu à distance de cette paroi interne (12) par l'intermédiaire d'au moins un raccordement local (15). Le brise-lames peut être plein ou creux et peut dans ce cas être mis en communication fluïdique, au niveau de son raccordement local, avec l'espace fermé (13) compris entre la paroi externe (11) et la paroi interne du contenant. L'invention concerne également un contenant comportant un ou plusieurs brise-lames de ce type. Cette invention intéresse l'industrie chimique et pharmaceutique, et en particulier les fabricants et utilisateurs de brise-lames.

WO 2004/073847 A1



LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Brise-lames solidarisé à distance de la paroi interne  
d'un contenant émaillé par un raccordement local.**

5 La présente invention concerne un brise-lames  
solidarisé, de préférence par soudage, à la paroi d'un  
contenant émaillé ou vitrifié, au niveau d'un  
raccordement local.

10 Dans l'industrie chimique, on doit parfois  
employer ou stocker des réactifs ou des produits  
particulièrement acides ou corrosifs qui rendent  
impossible l'utilisation de contenants classiques dont  
les parois en acier seraient attaquées et détériorées.

15 Une solution consiste à utiliser dans ce cas  
des réacteurs ou autres contenants dont la paroi  
interne est revêtue d'une couche protectrice en émail.  
Ce revêtement inerte et très résistant assure la  
protection du réacteur ou contenant contre les  
agressions du contenu.

20 Cependant, afin d'éviter tout risque de  
détérioration du contenant et tout risque de fuites  
pouvant se révéler dangereuses pour les hommes, le  
matériel et l'environnement, l'intégrité de ce  
revêtement protecteur émaillé doit être assurée à tout  
moment.

25 L'intégrité de ce revêtement protecteur  
émaillé dépend étroitement de la géométrie interne du  
contenant et de ses éléments intérieurs. Ainsi, les  
zones anguleuses, très difficiles à émailler, doivent  
être évitées. Au contraire, les surfaces lisses et  
30 courbes sont privilégiées.

Une brusque variation de température, que ce  
soit du côté émail ou du côté acier, peut conduire à  
la destruction du revêtement émaillé par choc  
thermique. Les chocs thermiques les plus dangereux  
35 sont causés par des projections de produits froids sur  
une surface émaillée chaude.

En outre, au cours du processus d'émaillage,

les surfaces traitées subissent généralement des traitements thermiques par chauffage à une température de 700 à 850°C, ce qui entraîne des dilatations thermiques importantes. De telles dilatations thermiques provoquent des tensions qui peuvent détériorer la couche protectrice en émail.

Par ailleurs, il est souvent nécessaire dans l'industrie chimique d'effectuer une agitation de la matière présente dans le contenant. Cette agitation est généralement effectuée à l'aide d'un agitateur et elle peut être associée à un ou plusieurs brise-lames.

De manière classique, les réacteurs équipés d'un agitateur comportent un ou plusieurs brise-lames introduit(s) par une ouverture du réacteur. Plus rarement, les brise-lames peuvent être solidarisés sur toute leur longueur à la surface interne du réacteur.

Un brise-lames est un dispositif de contre agitation permettant une meilleure agitation, notamment en créant des turbulences supplémentaires dans le milieu agité et en empêchant la formation d'un tourbillon ou vortex.

Dans le cas de dispositifs soudés à l'intérieur du réacteur et destinés à être émaillés, l'ampleur des contraintes est accrue en raison des dilatations thermiques si ces dispositifs sont soudés sur une grande longueur ou sur toute leur périphérie contre la paroi interne du réacteur.

Le but de l'invention est de fournir un brise-lames solidarisé à la surface interne d'un contenant émaillé de sorte que la phase d'émaillage puisse être mise en oeuvre de manière aisée, efficace, et fiable et que la couche de revêtement soit uniforme, solide et durable.

Selon l'art antérieur constitué par exemple par le brevet US n° 7,172,877 au nom de Robert H. SCHWAIG, un brise-lames de faible profondeur peut être réalisé par bossage de la paroi interne du contenant

vers l'intérieur de celui-ci ou par soudage d'une pièce rapportée contre cette paroi. Il est prévu que ce brise-lames puisse être creux et raccordé avec l'éventuelle double enveloppe du contenant afin, par exemple, de permettre la circulation d'un liquide chauffant ou réfrigérant dans le corps du brise-lames.

La formation du brise-lames par bossage, ne permet pas d'assurer un émaillage aisé et de qualité et s'oppose à la réalisation de formes complexes pour le brise-lames. De plus, ce procédé de fabrication affaiblit la partie déformée en l'amincissant et ne permet pas de réaliser un brise-lames présentant une surface importante sans en réduire la solidité de manière critique.

Selon le second mode de réalisation du brise-lames du brevet SCHWAIG, le brise-lames est formé d'une plaque métallique dont les bords sont repliés et soudés contre la paroi interne du contenant sur toute la périphérie ou hauteur du brise-lames.

Cependant, les présents inventeurs ont constaté qu'une telle soudure, de par sa longueur importante, s'étendant sur toute sa périphérie ou hauteur est difficile à émailler.

En effet, les tensions mécaniques occasionnées par la dilatation thermique du brise-lames sont accrues par la grande longueur de celui-ci et peuvent entraîner une grave détérioration du revêtement émaillé.

En outre, avec un brise-lames soudé sur toute sa périphérie ou hauteur, la conduite du processus de fabrication industrielle est très difficile. Les résultats sont aléatoires et le procédé n'est pas reproductible en cadence industrielle.

Pour ces différentes raisons, les solutions divulguées dans le brevet US n° 7,172,877 ne sont pas satisfaisantes.

Le but de la présente invention est donc de

fournir un brise-lames de taille et de forme quelconque pouvant être solidarisé sur la surface interne d'un contenant, l'ensemble pouvant ensuite être émaillé de manière simple, efficace, fiable et durable.

Préférentiellement, selon la présente invention le brise-lames peut être plein ou creux et en communication avec une éventuelle double enveloppe du contenant.

Par contenant, il faut comprendre tout conteneur destiné à renfermer des liquides, des gaz, des matières pulvérulentes, solides, pâteuses ou visqueuses ou des mélanges de ceux-ci, susceptible d'être équipé d'un brise-lames : réacteur, cuve, citerne, colonne, sécheur, échangeur ou autre.

Dans le cadre de l'invention, il ne sera question que des contenants émaillés.

L'utilisation la plus courante des brise-lames s'effectuant avec les réacteurs, ce terme sera utilisé pour désigner le contenant, même s'il peut s'agir de tout autre contenant.

Pour résoudre ce problème technique de fabrication, l'objet de la présente invention consiste à prévoir un brise-lames solidarisé à distance de la paroi interne en regard du contenant et solidarisé localement à cette paroi par l'intermédiaire d'au moins un raccordement local.

Le brise-lames reste alors quasiment insensible aux dilatations du reste du contenant car une dilatation différente entre le brise-lames et la paroi est permise.

Ainsi, dans la présente invention, au lieu de solidariser le brise-lames sur toute sa longueur contre la paroi interne du contenant, on préfère le solidariser uniquement au niveau d'un ou de plusieurs raccordement(s) local ou locaux. Préférentiellement, le brise-lames est solidarisé au niveau d'un unique

raccordement local.

Par raccordement local, on entend un raccordement dont l'étendue est limitée, c'est-à-dire un raccordement ne s'étendant pas sur toute la hauteur du brise-lames et dont la largeur est donc inférieure à la longueur du brise-lames.

De la sorte, la majeure partie du brise-lames reste libre et peut se déformer, se dilater librement sans influencer, ni être influencée par le reste du contenant notamment au cours des cycles thermiques d'émaillage.

De plus, dans le cas préféré où la solidarisation se fait par soudage, le cordon de soudure est d'une longueur réduite, ce qui évite les inconvénients précités de l'art antérieur.

Enfin, la présente invention permet tout à fait au brise-lames d'être plein ou creux.

Lorsque le brise-lames est creux, son espace intérieur peut alors être mis en communication fluïdique, au niveau de son raccordement local, avec un système de circulation de fluide caloporteur, chauffant ou réfrigérant, pouvant équiper le contenant, ce système consistant par exemple en une double enveloppe, un serpentín, une demi-coquille ou autre. Un moyen adapté peut être prévu pour la circulation du fluide dans le brise-lames.

Pour ces nombreuses raisons, le dispositif de la présente invention satisfait à tous les objectifs précités sans présenter le moindre inconvénient. Il s'agit donc d'un dispositif idéal totalement nouveau qui permet de prévoir un ou plusieurs brise-lames dans un contenant émaillé tout en assurant un revêtement émaillé prévu de manière aisée, efficace et durable de l'ensemble.

De par sa conception, excepté au niveau de son raccordement local, il existe un espacement situé entre le corps du brise-lames et la paroi intérieure

du contenant à laquelle il est soudé. Cet espacement permet la libre circulation de la matière présente dans le contenant entre le brise-lames et la paroi intérieure du contenant, excepté au niveau du  
5 raccordement local du brise-lames, ce qui facilite considérablement le nettoyage de l'ensemble.

Cet espacement évite également un inconvénient que l'on retrouve habituellement dans les contenants équipés de brise-lames tels que celui du  
10 brevet US n° 7,172,877 en ce qu'aucune accumulation de matière ne se crée dans l'angle formé entre le flanc du brisé-lames et la surface intérieure du contenant à laquelle il est soudé. Cette accumulation qui s'opère ordinairement du côté opposé au flux d'agitation est  
15 évitée dans la présente invention par l'écoulement permanent entre le contenant et le brise-lames.

Enfin, de par sa conformation particulièrement avantageuse, le brise-lames selon l'invention augmente les performances hydrauliques de  
20 l'agitateur et réduit les temps de mélange et d'homogénéisation, ce qui entraîne un gain de temps et réduit les coûts pour l'industrie.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la  
25 description détaillée qui va suivre, description faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 30 . la figure 1 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux brise-lames selon l'invention, pleins et en vis-à-vis ;
- . la figure 2 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux brise-lames selon l'invention, ceux-ci étant en vis-à-vis, creux et en communication  
35 fluidique avec la double enveloppe du réacteur ;
- . la figure 3 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à serpentin équipé d'un agitateur et de



deux brise-lames en vis-à-vis selon une variante de l'invention ;

5 . la figure 4 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux paires de brise-lames en vis-à-vis selon une autre variante de l'invention ;

10 . la figure 5 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux paires de brise-lames en vis-à-vis selon une autre variante de l'invention ;

. la figure 6 est une vue en coupe verticale d'un réacteur à double enveloppe équipé d'un agitateur et de deux paires de brise-lames en vis-à-vis selon une autre variante de l'invention ;

15 . les figures 7 à 15 sont des vues schématiques partielles en coupe horizontale d'un réacteur équipé d'un brise-lames selon l'invention présentant diverses formes de section ;

20 . la figure 16 est une vue schématique en coupe horizontale d'un réacteur équipé de six brise-lames selon une variante de l'invention ;

. la figure 17 est une vue en coupe transversale d'un réacteur horizontal équipé de deux brise-lames selon des variantes de l'invention ;

25 . la figure 18 est une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide au niveau d'un brise-lames selon l'art antérieur du brevet US n° 7,172,877 ; et

30 . la figure 19 est une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide au niveau d'un brise-lames selon l'invention.

35 La figure 1 représente un réacteur chimique 1 percé de trois ouvertures supérieures 2, 3 et 4 pouvant servir à introduire les différents réactifs, solvants et catalyseurs ou à plonger divers instruments ou accessoires (agitateur, sondes, organes de prélèvement, etc.) dans le réacteur 1.

Le réacteur 1 est équipé d'un agitateur mécanique 5 dont la tige 6 traverse l'ouverture centrale 3 et plonge vers la partie inférieure du réacteur. La tige 3 se termine par exemple par un rotor à trois pales inclinées 7, brassant le contenu 8 du réacteur 1 lorsque la tige est entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement 10 disposé à l'extérieur du réacteur.

Afin de pouvoir résister aux agressions d'un milieu réactionnel très corrosif formant le contenu 8 du réacteur 1, la surface interne du réacteur peut être entièrement revêtue d'une couche protectrice émaillée 9 également appelée vitrifiée. De la même façon, toutes les surfaces pouvant se retrouver en contact avec le contenu 8 doivent également être émaillées. C'est évidemment le cas de la tige 6 et des pales 7 de l'agitateur 5.

Une deuxième paroi 11 entoure la paroi interne 12 du réacteur 1 à une certaine distance de celle-ci de manière à ménager entre ces deux parois un espace fermé 13. Cet espace 13 est destiné à recevoir un fluide caloporteur chaud ou froid afin de réguler la température interne du réacteur selon le principe bien connu de la double enveloppe.

Sur cette figure, le réacteur 1 comporte plusieurs brise-lames 14 selon l'invention, solidaires de la paroi interne 12 en regard du réacteur 1 à distance de celle-ci et soudés localement sur cette paroi 12 au niveau d'un raccordement local 15 dont la largeur est inférieure à la longueur du brise-lames.

Enfin, dans sa partie inférieure, le réacteur 1 est percé d'une ouverture 17 pouvant servir d'orifice de vidange.

Dans ce premier mode de réalisation, les brise-lames 14 sont pleins. Leurs raccordements locaux 15 se trouvent sensiblement à mi-hauteur de chaque brise-lames 14. Les brise-lames présentent une forme

générale simple, semblable à une planche sensiblement verticale et perpendiculaire à la paroi interne 12 du réacteur 1, dont les angles sont arrondis.

5 Dans un second mode de réalisation représenté sur la figure 2, un réacteur 1 semblable à celui de la figure 1 est équipé de plusieurs brise-lames 14 placés à distance de la paroi interne 12 du réacteur 1 et soudés contre celle-ci par l'intermédiaire d'un raccordement local 15.

10 Selon ce mode de réalisation, les brise-lames 14 selon l'invention sont creux et renferment un espace intérieur creux 16 qui peut éventuellement être mis en communication fluïdique avec l'espace fermé 13 de la double enveloppe compris entre la paroi externe 11 et la paroi interne 12 du réacteur 1.

15 De cette façon, le fluide caloporteur circulant dans la double enveloppe du réacteur 1 peut également circuler dans les brise-lames 14, ce qui améliore considérablement les caractéristiques d'échange thermique de l'ensemble.

20 Une mise en communication similaire de l'espace intérieur creux 16 avec le fluide caloporteur peut être réalisée de la même façon lorsque le réacteur est équipé d'un serpentin, de demi-coquilles ou de tout autre système analogue.

25 Dans les deux modes de réalisation précédents représentés sur les figures 1 et 2, les brise-lames présentent une forme générale simple et classique. Le brise-lames selon l'invention, par sa conception avantageuse, peut avantageusement adopter des formes  
30 générales plus complexes et variées. Il peut ainsi s'adapter aux contraintes et aux caractéristiques techniques particulières de chaque situation pratique envisagée et conférer des avantages supplémentaires.

35 Ainsi, le brise-lames selon l'invention peut par exemple être incurvé au niveau de sa partie inférieure. Il peut ainsi adopter une forme en "crosse

de hockey", comme représenté sur la figure 3 où il équipe un réacteur à serpentin ou à demi-coquille. Une telle forme générale du brise-lames permet par exemple d'établir une contre agitation dans le fond du réacteur.

Bien évidemment, le brise-lames selon l'invention peut être incurvé, bombé ou en arc à un autre niveau et par exemple en partie supérieure comme représenté sur la figure 4.

En outre, le raccordement local 15 n'est pas nécessairement situé à mi-hauteur du brise-lames, mais peut être positionné à une hauteur quelconque. Ainsi, par exemple sur le mode de réalisation de la figure 4, il peut être situé à proximité du bord inférieur du brise-lames 14.

Dans le cas de la variante représentée sur cette figure 4, on peut constater que les brise-lames selon l'invention peuvent également être solidarisés inclinés, c'est-à-dire positionnés en regard de la paroi du réacteur en formant un angle quelconque par rapport à la verticale.

Comme représenté sur les figures 5 et 6, il est également possible de combiner des brise-lames par paires pour obtenir l'équivalent d'un brise-lames de grande longueur. On peut remarquer sur ces figures que les brise-lames formant chaque paire ne sont pas obligatoirement identiques. On peut bien évidemment envisager de combiner des brises lames en nombre supérieur à deux.

L'utilisation de plusieurs brise-lames combinés par deux ou plus permet par exemple de diminuer les coûts en fabriquant plusieurs brise-lames de formes diverses et de petite taille, pouvant ensuite être utilisés de manière modulable pour s'adapter aux différents réacteurs.

En outre, si les brise-lames peuvent adopter différentes formes générales, ils peuvent aussi

présenter différentes hauteur, largeur et épaisseur afin de s'adapter à la conformation et aux exigences du réacteur.

5 Ils peuvent également offrir différentes formes de section pour créer des effets recherchés de mécanique des fluides.

10 Sur les figures 7 à 15, quelques exemples de formes de section pouvant être adoptées par les brise-lames 14 ont été représentés. Ces formes de section peuvent être rencontrées aussi bien avec des brise-lames pleins qu'avec des brise-lames creux.

15 Sur la figure 7, on a représenté un brise-lames 14 présentant une section de forme classique, de type sensiblement rectangulaire à bords arrondis.

La figure 8 représente un brise-lames 14 ayant une section à flancs bombés convexes, tandis que sur la figure 9 ces mêmes flancs bombés sont concaves.

20 La figure 10 représente un brise-lames 14 dont la section présente des ondulations sur l'un des flancs. De la même façon, on peut envisager que la section du brise-lames 14 présente un nombre quelconque d'ondulations sur un ou plusieurs de ses flancs.

25 La figure 11 représente une section de brise-lames 14 à extrémité latérale courbée.

La figure 12 représente un brise-lames 14 ayant une section en forme de T.

La figure 13 représente un brise-lames 14 dont la section est en forme de quart d'anneau.

30 La figure 14 représente un brise-lames 14 présentant une section en forme de V.

Enfin, les brise-lames 14 peuvent également être solidarisé de manière non perpendiculaire à la paroi du réacteur comme représenté sur la figure 15.

35 Les figures 7 à 15 ne sont données qu'à titre d'exemple et l'homme du métier pourra aisément envisager d'autres formes de section pour le brise-

lames, en variant ses dimensions, sa concavité ou sa convexité, son orientation, son inclinaison, sa zone de solidarisation, etc.

Comme déjà mentionné plus haut, un contenant peut être équipé d'un ou de plusieurs brise-lames 14. Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, un contenant peut être équipé de plusieurs brise-lames 14 répartis régulièrement et/ou disposés sensiblement le long d'une courbe théorique, par exemple en forme d'hélice, inscrite sur la paroi interne 12 du réacteur 1.

La figure 16 représente une vue schématique en coupe horizontale d'un réacteur 1 équipé de six brise-lames 14 présentant une forme de section classique, de type sensiblement rectangulaire à bords arrondis, répartis régulièrement sur la paroi interne 12 du réacteur, c'est-à-dire avec un espacement angulaire relatif sensiblement constant, par exemple d'environ 60° dans ce cas de figure.

La figure 17 représente une vue en coupe transversale d'un réacteur horizontal 19 équipé de deux brise-lames de formes différentes. Le premier est en forme de quart d'anneau tandis que le deuxième est en forme de demi-anneau.

La figure 18 représente une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide 20 au niveau d'un brise-lames selon l'art antérieur 21 qui est positionné contre la paroi interne 12 du réacteur 1 et solidarisé à celle-ci sur toute sa hauteur. Avec un tel brise-lames, une accumulation de matière sous la forme d'un dépôt est possible en raison d'une stagnation du fluide au niveau d'une zone d'angle mort 22 qui n'est pas suffisamment traversée par le fluide.

A titre de comparaison, la figure 19 représente une vue schématique en coupe horizontale de l'écoulement du fluide 20 au niveau d'un brise-lames selon l'invention 14, solidarisé à distance de la

paroi du réacteur. Avantageusement, toute accumulation de matière en forme de dépôt est évitée en raison de la circulation du fluide 20 de part et d'autre du brise-lames.

5            Selon un autre mode de réalisation non représenté, on peut équiper un réacteur 1 de plusieurs brise-lames 14 disposés le long d'une courbe théorique formant une hélice sur la paroi interne 12 du réacteur ou présentant sensiblement eux-mêmes une forme  
10 d'hélice.

Dans ce cas, les brise-lames peuvent suivre l'orientation générale de l'hélice ou être orientés différemment tandis que leur position continue à sensiblement suivre l'hélice.

15            On peut également envisager que les brise-lames 14 soient disposés sensiblement le long d'une courbe théorique de type différent ou bien le long de plusieurs de ces courbes.

20            Enfin, il peut en outre être envisagé d'employer plusieurs raccordements locaux pour fixer le brise-lames contre la paroi interne du contenant si nécessaire pour des raisons de résistance ou autre.

25            Le dispositif de brise-lames selon l'invention est particulièrement bien adapté pour être réalisé dans la paroi d'un réacteur tel que représenté sur les figures. Cependant, il doit être bien compris que son utilisation n'est pas limitée à cette application.

30            Ce dispositif de brise-lames peut ainsi être ménagé contre la paroi d'un contenant quelconque, émaillé ou non, à simple ou double enveloppe, à serpentín entourant la paroi interne ou non, et comportant un nombre quelconque d'orifices quels que soient ses aménagements et son moyen d'agitation.

35            De la même façon, le brise-lames selon l'invention n'est pas forcément installé sur un réacteur chimique, mais peut être utilisé sur tout

type de contenant pour lequel il est utile de réaliser une contre agitation.

5 Evidemment, le nombre, la forme générale, la forme de section, l'inclinaison, l'orientation et la disposition des différents brise-lames selon l'invention représentés sur les figures ne sont donnés ici qu'à titre illustratif et ne sont en aucun cas limitatifs.

10 De nombreuses variantes peuvent être imaginées pour le brise-lames selon la présente invention sans s'écarter du cadre de celle-ci. Ces variantes seront évidentes pour l'homme du métier, qui pourra notamment envisager d'autres nombres, formes  
15 générales, formes de section, inclinaisons, orientations et/ou dispositions pour le ou les brise-lames sans sortir de la portée des revendications.



## REVENDICATIONS

1. Brise-lames solidarisé à la paroi interne émaillée d'un contenant et pouvant être équipé d'un système de circulation de fluide caloporteur, caractérisé en ce qu'il est solidarisé à distance de la paroi interne (12) en regard du contenant (1) et localement à cette paroi (12) par l'intermédiaire d'au moins un raccordement local (15) dont la plus grande dimension est inférieure à la longueur du brise-lames et en ce que la surface extérieure du brise lame et celle de son raccordement sont émaillées.

2. Brise-lames selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la solidarisation est réalisée par soudage.

3. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le brise-lames est un corps plein.

4. Brise-lames selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le brise-lames est un corps creux.

5. Brise-lames selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'espace intérieur creux (16) du brise-lames (14) est en communication fluidique, par l'intermédiaire de son raccordement local (15), avec le fluide du système de chauffage ou de rafraîchissement du contenant par circulation de fluide.

6. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un raccordement local (15) est situé sensiblement à mi-hauteur du brise-lames (14).

7. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins un raccordement local (15) est situé à proximité du bord inférieur du brise-lames (14).

8. Brise-lames selon l'une quelconque des

revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps du brise-lames présente une forme générale plate semblable à une planche sensiblement verticale et perpendiculaire à la paroi interne (12) du contenant (1), dont les angles sont arrondis.

9. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que son corps affecte une forme générale en "crosse de hockey".

10. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que son corps est incurvé, au niveau de sa partie supérieure, inférieure et/ou de son extrémité latérale.

11. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la forme de la section transversale de son corps est sensiblement rectangulaire et à bords arrondis.

12. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que son corps présente des flancs bombés convexes.

13. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que son corps présente des flancs bombés concaves.

14. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la forme de sa section présente au moins une ondulation sur l'un de ses flancs.

15. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son corps est solidarisé à la paroi adjacente en présentation sensiblement inclinée par rapport à l'axe longitudinal du contenant.

16. Brise-lames selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est solidarisé en biais par rapport à la paroi interne (12) du contenant (1).

17. Brise-lames selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'une extrémité de son

corps est proche de la paroi latérale adjacente et en ce que son extrémité opposée est éloignée de la paroi latérale adjacente.

5 18. Contenant destiné à être émaillé, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un brise-lames émaillé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

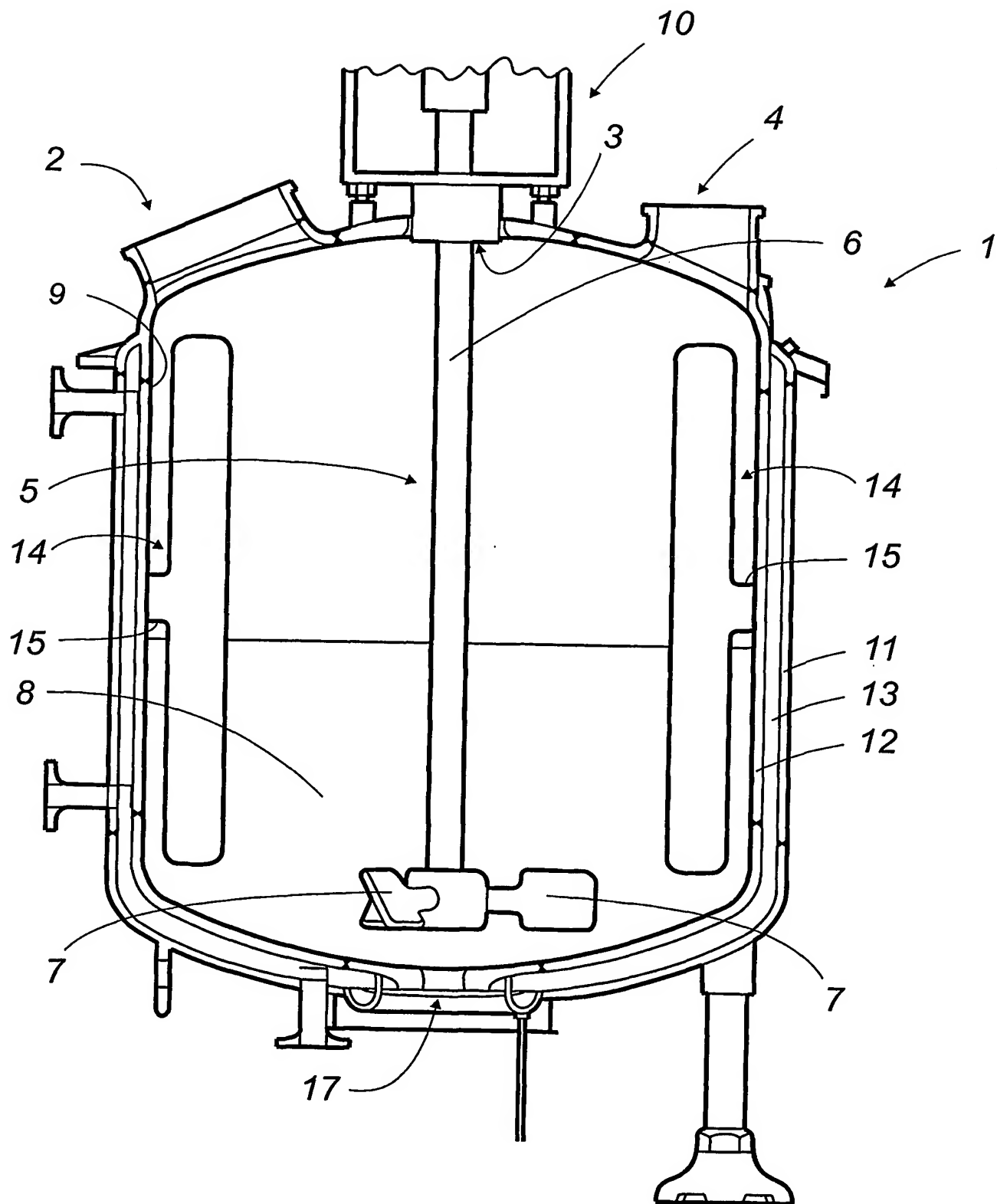
10 19. Contenant selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs brise-lames (14) répartis régulièrement.

15 20. Contenant selon la revendication 17 ou 18, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs brise-lames (14) disposés sensiblement le long d'une courbe théorique inscrite sur la paroi interne (12) du contenant (1).

21. Contenant selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la courbe théorique est une hélice.

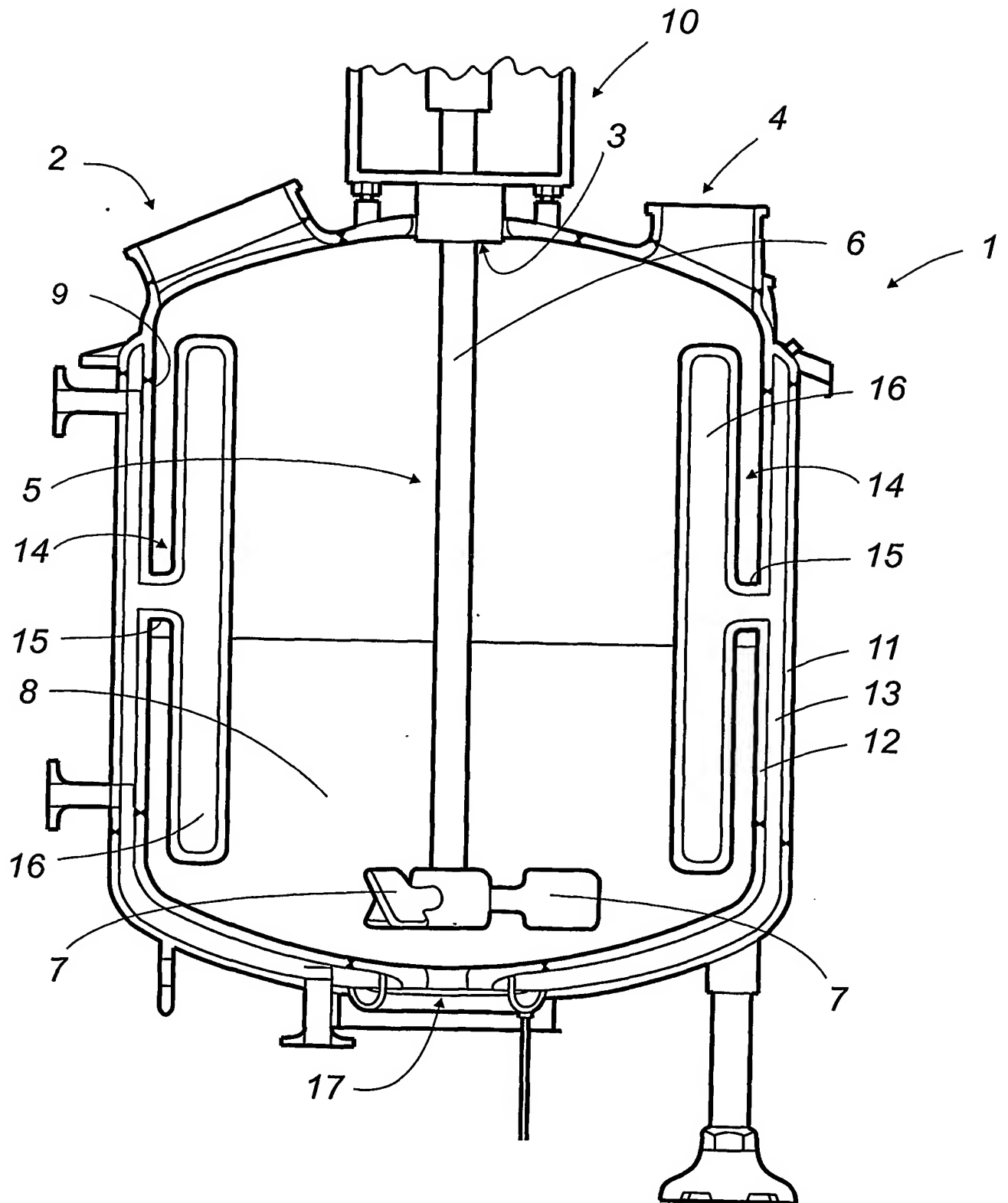
1/6

FIG. 1



2/6

FIG. 2



3/6

FIG.4

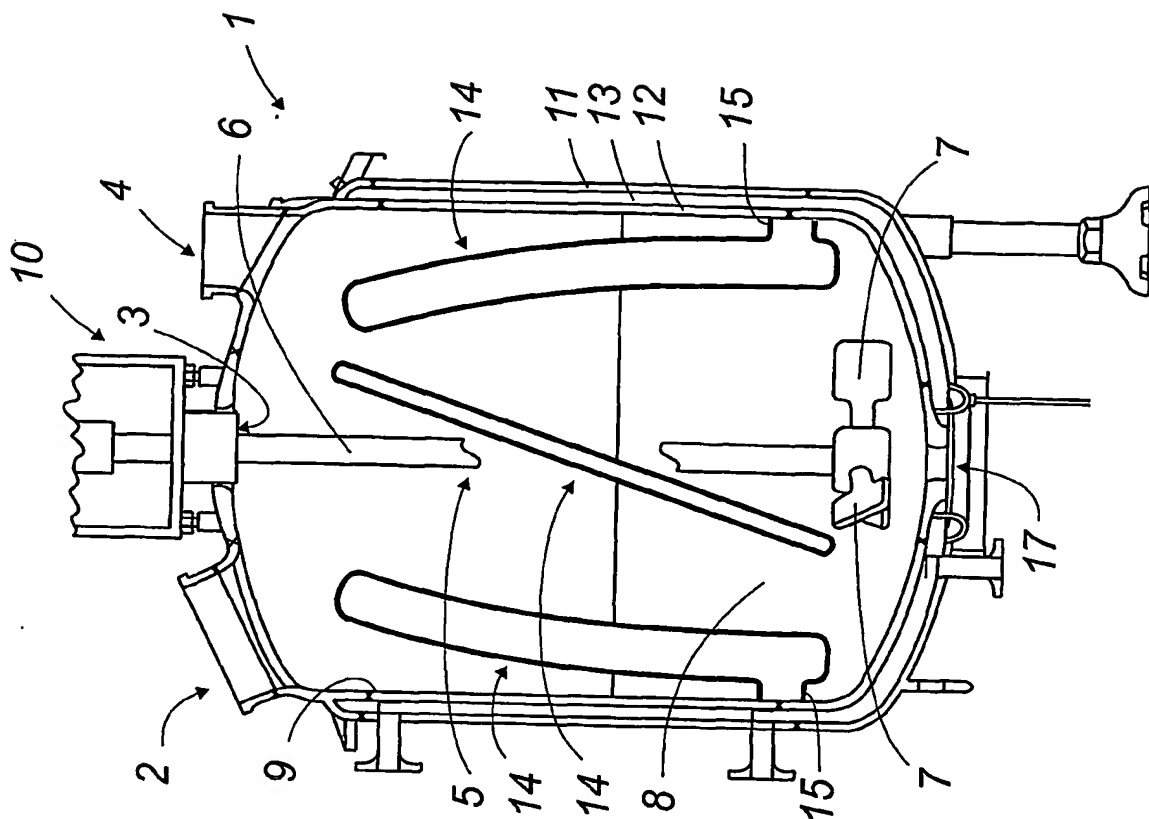
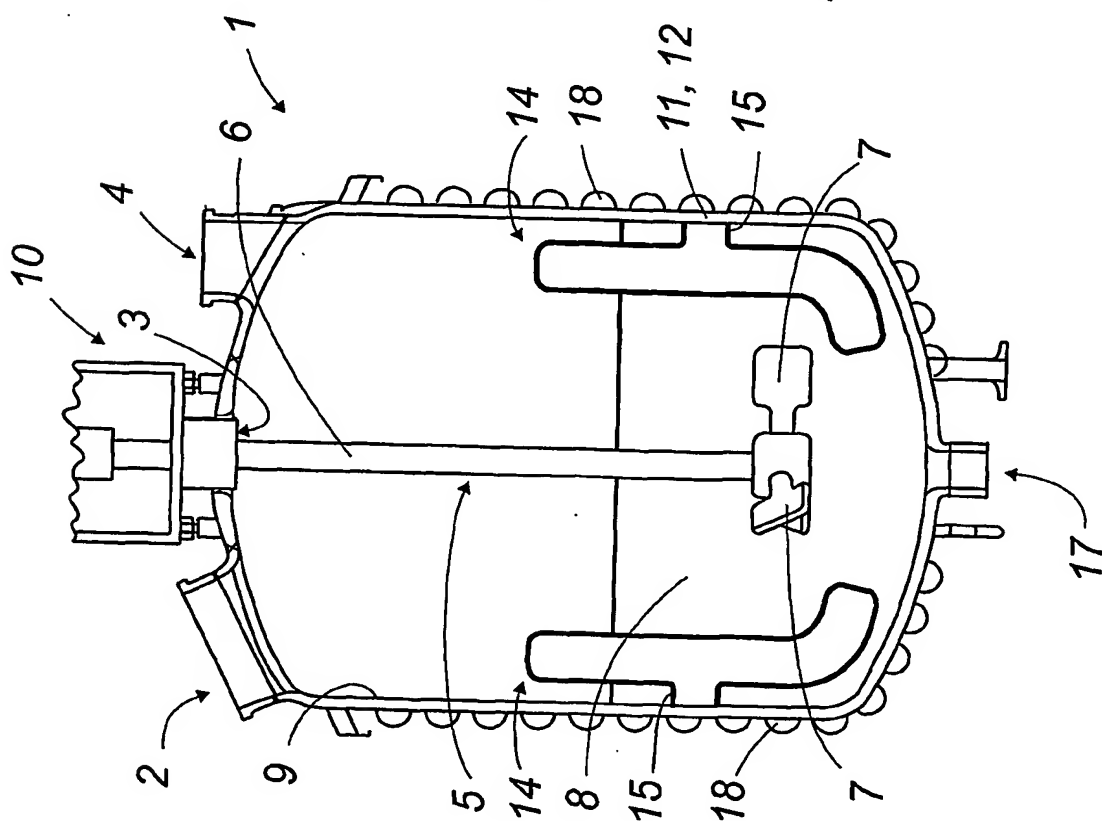


FIG.3



4/6

FIG.6

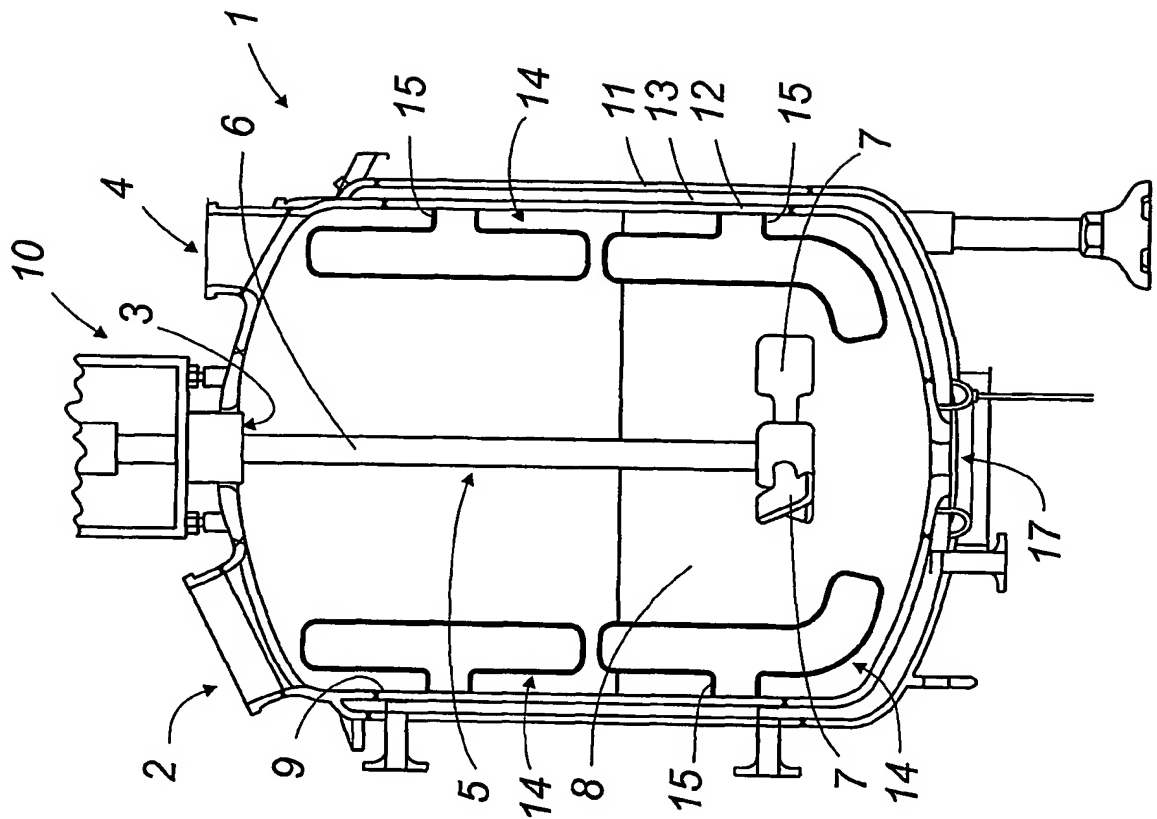
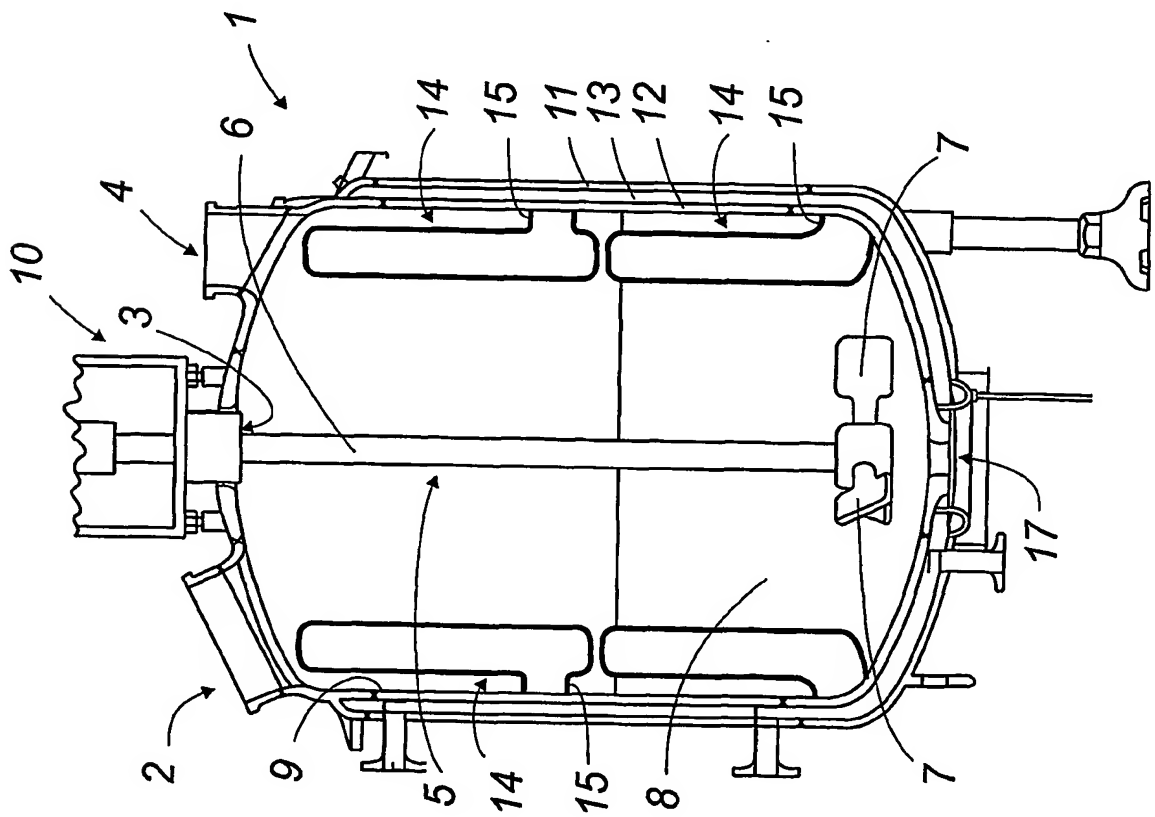


FIG.5



5/6

FIG.7

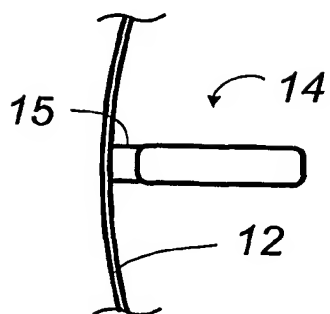


FIG.8

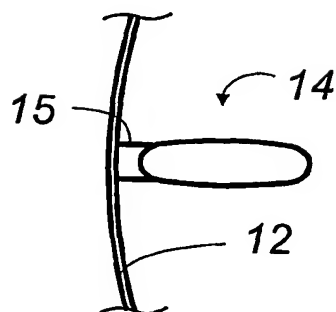


FIG.9

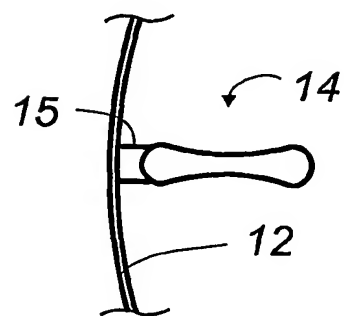


FIG.10

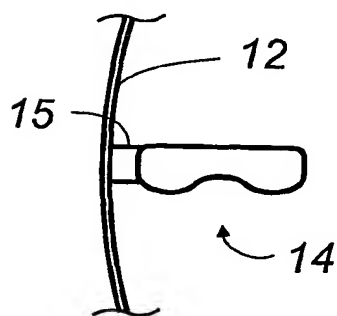


FIG.11

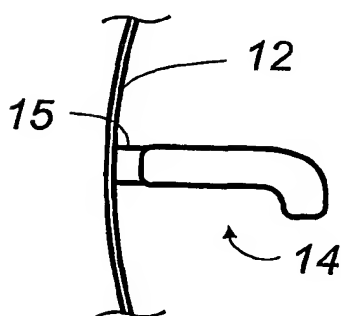


FIG.12

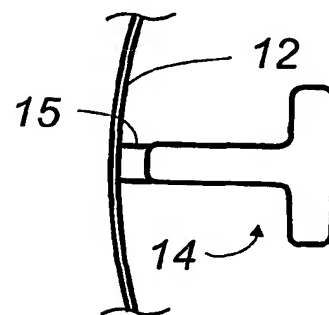


FIG.13

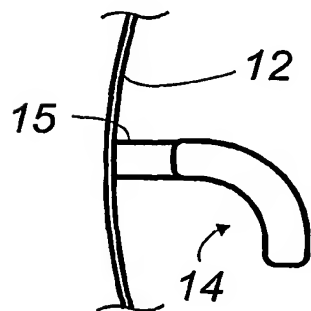


FIG.14

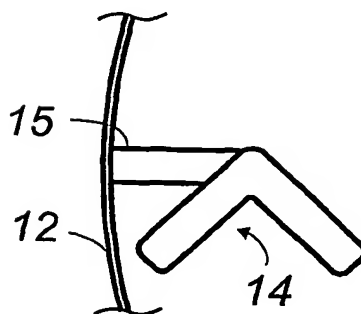
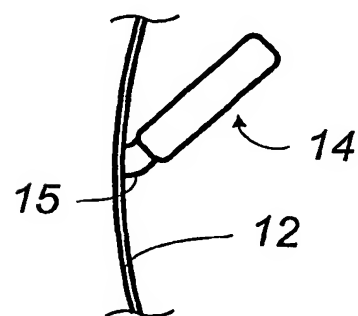


FIG.15





6/6

FIG.16

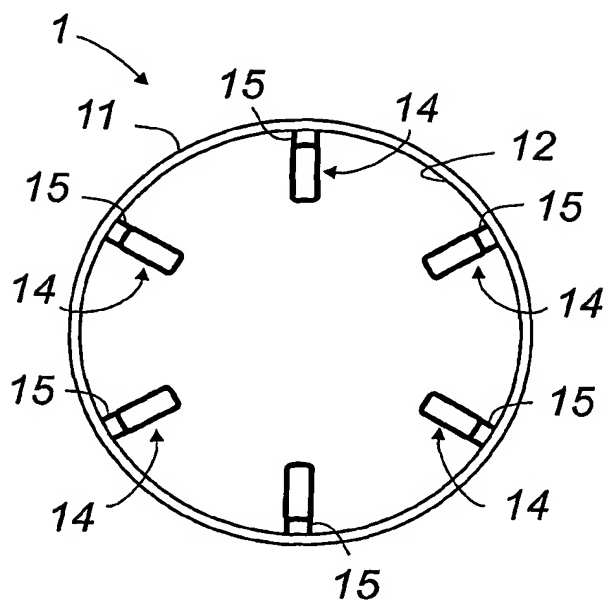


FIG.17

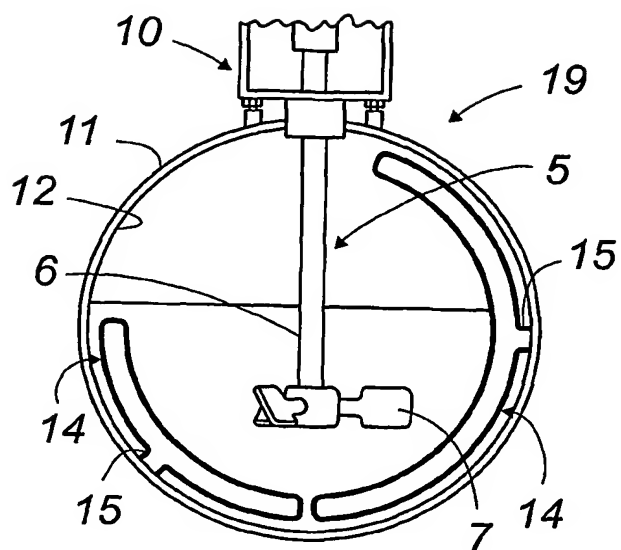


FIG.18

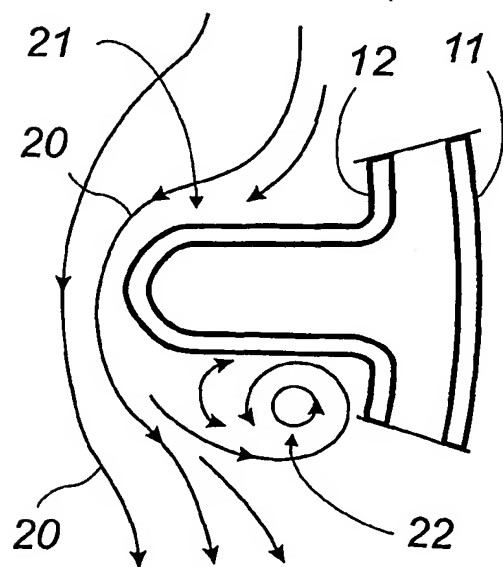
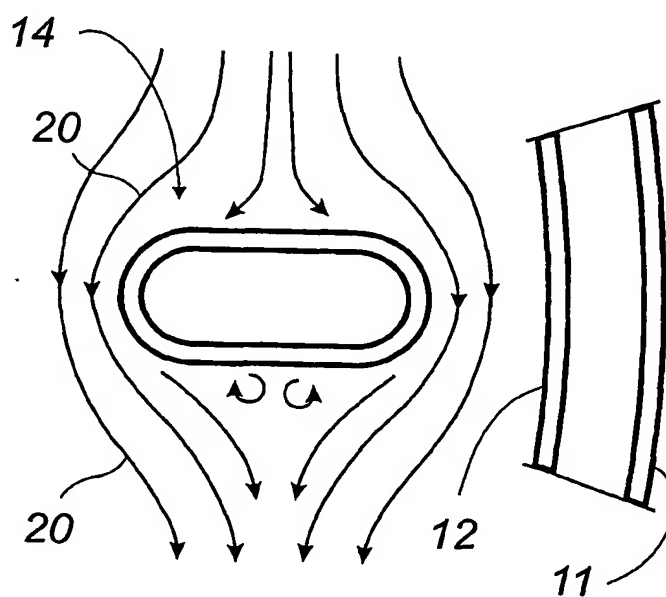


FIG.19



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 03/03772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B01F15/00 B01J19/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B01F B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.                        |
|------------|--|--|
| X          | EP 1 172 138 A (BIAZZI SA)<br>16 January 2002 (2002-01-16)<br><br>column 1, line 12 - line 33<br>column 2, line 19 - line 24<br>column 2, line 48 - line 58<br>figures 1,2 | 1,2,4,5,<br>8,11,15,<br>18,19                |
| A          | ---<br>-/--  | 3,6,7,9,<br>10,<br>12-14,<br>16,17,<br>20,21 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 May 2004

Date of mailing of the international search report

24/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Real Cabrera, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03772

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.                      |
|------------|---|--|
| X          | EP 1 208 905 A (DU PONT)<br>29 May 2002 (2002-05-29)<br><br>column 3, line 17 - line 49<br>column 5, line 20 - line 29<br>figures 1,4 | 1-3,7,8,<br>11,15,<br>18,19                |
| A          |   | 4-6,9,<br>10,<br>12-14,<br>16,17,<br>20,21 |
| A          | DE 197 23 977 A (VINNOLIT KUNSTSTOFF GMBH)<br>10 December 1998 (1998-12-10)<br>figures 1,2,4  | 1-21                                       |
| A          | US 3 130 015 A (MONROE PAUL S)<br>21 April 1964 (1964-04-21)<br>figure 1  | 1-21                                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/03772

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1172138                                | A | 16-01-2002          | EP 1172138 A1              | 16-01-2002          |
| EP 1208905                                | A | 29-05-2002          | US 6508583 B1              | 21-01-2003          |
|   |   |                     | AU 8926701 A               | 23-05-2002          |
|   |   |                     | CN 1358562 A               | 17-07-2002          |
|   |   |                     | EP 1208905 A2              | 29-05-2002          |
|   |   |                     | JP 2002204937 A            | 23-07-2002          |
| DE 19723977                               | A | 10-12-1998          | DE 19723977 A1             | 10-12-1998          |
| US 3130015                                | A | 21-04-1964          | NONE                       |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document internationale No

PCT/FR 03/03772

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B01F15/00 B01J19/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B01F B01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                    | no. des revendications visées                |
|-------------|---|--|
| X           | EP 1 172 138 A (BIAZZI SA)<br>16 janvier 2002 (2002-01-16)  | 1,2,4,5,<br>8,11,15,<br>18,19                |
| A           | colonne 1, ligne 12 - ligne 33<br>colonne 2, ligne 19 - ligne 24<br>colonne 2, ligne 48 - ligne 58<br>figures 1,2 | 3,6,7,9,<br>10,<br>12-14,<br>16,17,<br>20,21 |
|             | ---   | -/--   |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 mai 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/05/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Real Cabrera, R

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De... de Internationale No

PCT/FR 03/03772

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées              |
|-----------|--|--|
| X         | EP 1 208 905 A (DU PONT)<br>29 mai 2002 (2002-05-29)   | 1-3,7,8,<br>11,15,<br>18,19                |
| A         | colonne 3, ligne 17 - ligne 49<br>colonne 5, ligne 20 - ligne 29<br>figures 1,4                | 4-6,9,<br>10,<br>12-14,<br>16,17,<br>20,21 |
| A         | DE 197 23 977 A (VINNOLIT KUNSTSTOFF GMBH)<br>10 décembre 1998 (1998-12-10)<br>figures 1,2,4   | 1-21                                       |
| A         | US 3 130 015 A (MONROE PAUL S)<br>21 avril 1964 (1964-04-21)<br>figure 1                       | 1-21                                       |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De  de Internationale No

PCT/FR 03/03772

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |              | Date de<br>publication |
|---|---|------------------------|---|--------------|------------------------|
| EP 1172138                                      | A | 16-01-2002             | EP                                      | 1172138 A1   | 16-01-2002             |
| EP 1208905                                      | A | 29-05-2002             | US                                      | 6508583 B1   | 21-01-2003             |
|   |   |                        | AU                                      | 8926701 A    | 23-05-2002             |
|   |   |                        | CN                                      | 1358562 A    | 17-07-2002             |
|   |   |                        | EP                                      | 1208905 A2   | 29-05-2002             |
|   |   |                        | JP                                      | 2002204937 A | 23-07-2002             |
| DE 19723977                                     | A | 10-12-1998             | DE                                      | 19723977 A1  | 10-12-1998             |
| US 3130015                                      | A | 21-04-1964             | AUCUN                                   |              |                        |